



TITLE:

GDa-Siの光学的・電氣的性質(大阪大学 基礎工学部 物性物理学教室,修士論文アブストラクト 1978年度)

AUTHOR(S):

安達, 敏男

---

CITATION:

安達, 敏男. GDa-Siの光学的・電氣的性質(大阪大学 基礎工学部 物性物理学教室,修士論文アブストラクト 1978年度). 物性研究 1979, 32(3): 241-242

ISSUE DATE:

1979-06-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/89803>

RIGHT:

解することによってダイナミックな現象の認識を得ることが望まれるようになってきている。高速時間分解分光システムとして要求されることは受光素子自体の高速応答性はもちろんだが同時に信号伝送系統の高速性も必要である、素子自体の高速応答の可能性のために注目されている Ge(Sb) を受光素子に選び、He 温度でも動作可能な MOS-FET Impedance Converter を用いることによって、信号伝送路の高速性を確保した高速検知システムを製作した。

このシステムでは  $140\ \mu\text{m}$  より短波長側、或るいは  $200\sim 1000\ \mu\text{m}$  の波長領域の遠赤外光を検知することができ、従来の感度をおとすことなく応答速度はおよそ  $100\ \text{nsec}$  が得られている。さらに Impedance Converter を改良することによって Ge(Sb) 受光素子自体のもつ応答速度  $\sim 1\ \text{nsec}$  の高感度高速検知が可能になると思われる。

## GDa-Si の光学的・電氣的性質

安 達 敏 男

$\text{SiH}_4$  をグロー放電分解する事によって作ったアモルファス Si(a-Si) は  $\text{P}_\text{N}$  制御が容易にできるという特徴から、この物質に最近急速に関心が持たれてきている。

この様な状況で、本研究では Glow Discharged a-Si (GD a-Si) の光学的・電氣的性質を中心に調べた。その結果、基本的性質については他のグループと大体同じデータを得ているが以下新たな研究結果は以下の通りである。

電氣的性質では製作基板温度と不純物（磷，硼素）ドーピング量の依存性を調べた結果、ドーピング効率及びバンドギャップ中の局在状態の量の関連性についての情報を得た。

光学的性質としては、光学吸収端で Exponential 型を持っている新しい結果を見つけ、内部電場によるものとして説明し、さらに磷・硼素をドーピングした場合不純物レベルと関連した吸収テイルが発見されている。

また GD a-Si で見逃がせない事として Si 中にある水素の量についての情報になる製作基板温度と屈折率の関係を得ており、また a-Si を熱処理する事により optical gap の

変化を調べる事より、水素の放出の領域は  $400^{\circ}\text{C} \sim 500^{\circ}\text{C}$  となっている。

## 高密度物質の状態方程式における TFD 理論に対する相関補正

蛭 名 邦 禎

高密度金属の Thomas-Fermi-Dirac (TFD) 理論に対する電子の相関効果は Lewis, Salpeter-Zapolsky によって論じられているが、具体的な計算を含む後者でも第 1 近似の補正が与えられているにすぎない。相関エネルギーを摂動として扱い、線形の方程式を得た。TFD 方程式の解への相関による摂動方程式は摂動の各次数で線形の 2 階微分方程式を解くことに帰着されることが示される。方程式の斉次の部分は各次数に対して共通で、非斉次項が相関エネルギーの各次数の効果を含む。相関エネルギーは局所的であると仮定し、電子ガスにおける Nozières と Pines の公式を用いた。

上記の方程式を数値的に解くことによって高密度物質の状態方程式における相関エネルギーの効果をも TFD 理論への補正として調べた。

## 束縛励起子の励起状態に対する擬アクセプタモデルの研究

納 俊 樹

ゲルマニウムにバンド間遷移の光を照射すると、電子・正孔が生成されるが、低温においては電子・正孔間のクーロン力により励起子が形成される。不純物を含むゲルマニウムでは、励起子是不純物に捕えられて束縛励起子になる。束縛励起子の遠赤外レーザー光の磁気光吸収を測定して、磁場と遷移エネルギーの関係から束縛励起子の構造を考察する。

試料として、 $6 \times 10^{14} \text{ cm}^{-3}$  の砒素を含むゲルマニウムを選び、光源としては、炭酸ガスレーザー励起遠赤外レーザーを用い、 $96.5 \mu\text{m}$  から  $513.02 \mu\text{m}$  までの 14 本について測定を行った。また、自由励起子による吸収と束縛励起子による吸収を区別するた